



0400  
04DO

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In application of:  
FUJISHIRO et al.

Application No.: 10/074,756

Art Unit: To be assigned

Filed: February 12, 2002

Examiner: To be assigned

For: **FLUORESCENT LAMP, FLUORESCENT  
LAMP UNIT, LIQUID CRYSTAL DISPLAY  
DEVICE, AND METHOD OF EMITTING  
LIGHT**

Docket No.: AKM-00601

**Certificate of Mailing**

I hereby certify that the foregoing documents are being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail, postage prepaid, in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on this date of March 5, 2002.

  
Name: Tracey A. Newell

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS**

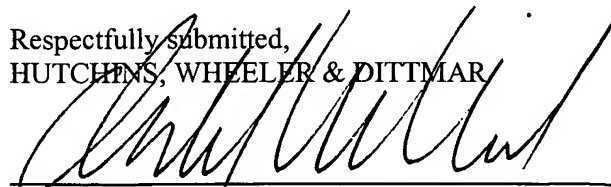
Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

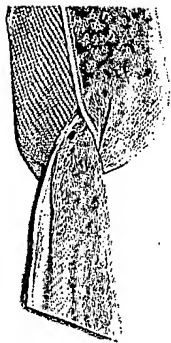
Attached hereto are Japanese Application N<sup>o</sup>. 2002-004482, filed January 11, 2002, and Japanese Application No. 2001-036028, filed February 13, 2001, two priority documents for the above-referenced application. Should there be any questions after reviewing this submission, the Examiner is invited to contact the undersigned at 617-951-6676.

March 5, 2002  
Date

Respectfully submitted,  
HUTCHINS, WHEELER & DITTMAR



Donald W. Muirhead  
Reg. No. 33,978  
Patent Group  
Hutchins, Wheeler & Dittmar  
101 Federal Street, Boston, MA 02110-1804



本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

US  
特許庁 2001-335008

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 1月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-004482

[ST.10/C]:

[JP2002-004482]

出 願 人

Applicant(s):

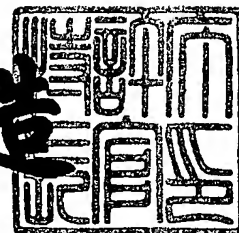
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2002年 2月 1日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 74610612

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 61/92

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 藤城 文彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 馬場 正武

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 山守 秋喜

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082935

【弁理士】

【氏名又は名称】 京本 直樹

【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

【識別番号】 100082924

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 修一

【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

【識別番号】 100085268

【弁理士】

【氏名又は名称】 河合 信明

【電話番号】 03-3454-1111

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 36028

【出願日】 平成13年 2月13日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008279

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9115699

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 平面型蛍光ランプユニット及びそれを用いた液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 低基板と上基板とが対向配置され枠部材を介して貼り合わせられ、内部に略平行に配設された複数の放電電極を備え、それら放電電極間で構成される放電領域で放電が行われて発光する平面型蛍光ランプと、前記平面型蛍光ランプを駆動する駆動回路とを備えた平面型蛍光ランプユニットにおいて、前記放電領域は互いに異なる二つのグループに分けられ、それら異なる放電領域で放電が交互に行われることを特徴とする平面型蛍光ランプユニット。

【請求項 2】 前記複数の放電電極は相互接続された第 1 と第 2 の二つのグループに分けられ、各々の前記グループの電極は所定の間隔で放電突起を備えているとともに、前記放電突起の位置は前記第 1 と第 2 のグループとで千鳥になっていることを特徴とする請求項 1 に記載の平面型蛍光ランプユニット。

【請求項 3】 前記第 1 および第 2 のグループの放電電極は共に低基板に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の平面型蛍光ランプユニット。

【請求項 4】 前記第 1 のグループの放電電極は前記低基板に設けられ、前記第 2 のグループの放電電極は前記上基板に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の平面型蛍光ランプユニット。

【請求項 5】 前記駆動回路は前記第 1 と第 2 のグループの電極に極性を交互に切り換えた駆動電圧を印加することを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載の平面型蛍光ランプユニット。

【請求項 6】 前記複数の放電電極は相互接続された第 1、第 2 および第 3 の三つのグループに分けられ、前記第 1 と第 2 のグループの電極は前記低基板に設けられ、前記第 3 のグループの電極は前記第 1 のグループの電極と対向配置するように前記上基板に設けられ、前記第 1 および第 3 のグループの電極は所定の間隔で互いに千鳥の位置に放電突起を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の平面型蛍光ランプユニット。

【請求項 7】 前記第 1 のグループと前記第 2 のグループの放電電極間および前記第 1 のグループと前記第 3 のグループの放電電極間で放電が交互に行われるこ

とを特徴とする請求項 6 に記載の平面型蛍光ランプユニット。

【請求項 8】 前記駆動回路は、前記第 2 と第 3 のグループの電極に交互に負電位の駆動電圧を印加し、前記負電位の駆動電圧が印加されている間は前記第 1 のグループの電極には正電位の駆動電圧を印加することを特徴とする請求項 6 乃至 7 のいずれかに記載の平面型蛍光ランプユニット。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の平面型蛍光ランプユニットをバックライトとして備えた液晶表示装置。

【請求項 10】 前記バックライトの調光において、最大輝度時は前記 2 つの放電領域を点灯（両側点灯）させ、最少輝度時には前記 2 つの放電の一方は消灯させる（片側点灯）ことを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】 前記バックライトの調光において、その最大輝度時には前期両側点灯はそれぞれ 50% 調光であることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】 前記最少輝度時には、前記片側点灯している放電は 10% 調光であることを特徴とする請求項 10 乃至 11 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 13】 前記最少輝度時には、前記片側点灯している放電は 20% 調光であることを特徴とする請求項 10 乃至 11 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 14】 前記バックライトの調光において、その最大輝度時には前期 2 つの放電はそれぞれ 100% 調光であることを特徴とする請求項 10、12、13 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 15】 前記バックライトの底基板側には反射膜が付けられていることを特徴とする請求項 9 乃至 14 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 16】 前記バックライトの上側基板に設けられた放電電極は透明電極であることを特徴とする請求項 8 乃至 15 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、平面型蛍光ランプユニット及び平面型蛍光ランプをバックライトとして用いた液晶表示装置に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

透過型液晶表示装置や半透過型液晶表示装置においては、バックライトを必要とする。このバックライトには大きく分けるとエッジライト方式と直下方式の二つのタイプが存在する。

## 【 0 0 0 3 】

エッジライト方式は、液晶表示パネルの背後から逸れた端部に円管型の蛍光ランプを配置し、アクリル等からなる導光板により液晶表示パネルの背後に光を導き、拡散シートによって光を拡散して輝度ムラを緩和させて、液晶表示パネルに光を入射させる方式である。エッジライト方式の場合、蛍光ランプを光源とする光を液晶パネルの背後に効率よく均一に導光する技術が難しい。それは液晶表示装置が大画面になるほど困難となる。また、額縁部に蛍光ランプを設置するため、狭額縁化について不利である。

## 【 0 0 0 4 】

また、従来の直下方式として、液晶表示パネルの背後にランプハウスを形成し、その中に円管型の蛍光ランプを何本か並設するものがある（仮称：並列ランプ方式）。この直下方式の場合、独立した光源を複数用いるために、液晶表示パネルに蛍光ランプをあまり近づけすぎると局所に集中的に光が照射されてしまい、輝度ムラが観測される。そこで、光を拡散させるために蛍光ランプと液晶表示パネルとの間にある程度の距離を設けるとともに、拡散板を介在させることが必要となる。そのため、薄型化の要請に応えることは困難である。

## 【 0 0 0 5 】

また、直下方式として、平面型蛍光ランプも提案されている。その一例として、特表 2 0 0 0 - 5 0 0 2 7 7 号公報（PCT／で 9 7 / 0 1 9 8 9）を図 1 に示す。図 1（a）は平面図であり図 1（b）はその断面図である。58 は陰極であり、59 は陽極である。このように、多数の陰極および陽極が底板ガラス 60 上に交互に平行に配置された平面型蛍光ランプが開示されている。

## 【 0 0 0 6 】

ここで、この平面型蛍光ランプの動作を簡単に説明する。図 2（a）は駆動電

圧波形を示し、図 2 (b) は放電箇所を示す。陽極に正電圧を陰極に負電圧を印加すると、図 2 (b) に示すように陰極に設けられた突起部を頂点に対向する陽極を底辺とする△形の所で放電が起きる。この放電により、蛍光ランプ内に封入されている希ガスにより紫外線励起が発生し、これが上板ガラス 6 1 の内壁に塗られた蛍光層 6 3 に当たって可視光として発光する。ここで、期間 T 1 では陽極と陰極の間で放電が行われ、期間 T 2 は放電が行われないアフターグローの期間であり、ガス封入物の原子同士の再結合が行われる。原子再結合は放電時の発光に寄与するために、期間 T 2 を設定することにより発光効率が向上する。

#### 【 0 0 0 7 】

このように、平面蛍光ランプの場合は複数の電極対の放電が 1 枚の蛍光層に対して起こり、外から見て 1 つのランプとして働くので、上述の並列ランプ方式よりも輝度ムラが少ない、という利点がある。従って、平面蛍光ランプを従来の並列ランプよりも液晶表示パネルの近づけても、輝度ムラが観測されにくい。よって、平面型蛍光ランプは、液晶表示装置の大画面化と薄型化の双方の要請に応えることができる技術として期待される。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述のした従来の平面型蛍光ランプは、図 2 に示したように電極間に電圧パルスを印加すると、ある特定の場所においてのみ放電が生じる。このため輝度の値が局所的に異なる輝度ムラが生じる。その結果、液晶表示装置のバックライトとして使用する場合は、輝度ムラを緩和するために、ランプと表示パネルとの間に挿入する拡散板の厚さを調整したり、ランプと拡散板との間に空間を設けることが必要となっていた。

#### 【 0 0 0 9 】

しかし、輝度ムラ緩和のために多量の拡散板を用いたり、パネルとランプの間の空間を大きくすると、液晶表示装置全体の厚みが増加してしまうことになり、液晶表示装置の薄型化という要請に反する結果となるという問題がある。また、拡散板の厚さが増加することにより平面型蛍光ランプの重量が増加し、液晶表示装置等の軽量化という要請に反する結果となるという問題がある。



## 【 0 0 1 0 】

本発明は以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、放電発生箇所に対応した輝度ムラの発生を低減することが可能な平面型蛍光ランプユニットを提供することを課題とする。

## 【 0 0 1 1 】

## 【課題を解決するための手段】

そこで、本発明では、低基板と上基板とが対向配置され枠部材を介して貼り合わせられ、内部に略平行に配設された複数の放電電極を備え、それら放電電極間で構成される放電領域で放電が行われて発光する平面型蛍光ランプと、前記平面型蛍光ランプを駆動する駆動回路とを備えた平面型蛍光ランプユニットにおいて、前記放電領域は互いに異なる二つのグループに分けられ、それら異なる放電領域で放電が交互に行われることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 2 】

このように、放電領域が時間と共に切り替わるので、人の目には放電領域がランプ全体に拡大したかのように見えるので、場所による輝度ムラが抑制される。

## 【 0 0 1 3 】

## 【発明の実施の形態】

以下に本発明の一実施の形態につき図面を参照して説明する。図 3 は本願発明の平面型蛍光ランプを液晶表示装置のバックライトとして使用した構成を示す。液晶表示パネル 6 と平面型蛍光ランプ 2 0 とをフロントシャーシ 7 とリアシャーシ 9 で挟み、リアシャーシ裏面には、ランプ 2 0 を駆動する電圧波形を発生するインバータ回路を搭載した回路基板を配し、ランプの電源ケーブル 1 3 を回路基板に接続した構成を示している。

## 【 0 0 1 4 】

以降、本願発明のランプについて説明する。図 4 は本発明の実施の形態 1 のランプの構成を示すものである。図 4 ( a ) は断面構造の一部を、図 4 ( b ) は放電電極の平面的な並びの構成を示す図である。底基板上（例えば、プラスチックやガラス）に電極 A および B が略平行に交互に配列され、電極 A はその一端で互いに接続され、電極 B もその一端で互いに接続されている。ここでは、相互接続

された電極Aの集合体をグループ1の電極、また相互接続された電極Bの集合体をグループ2の電極と呼ぶことにする。各々のグループの電極は所定の間隔で放電突起を備えており、その放電突起の位置はグループ1と2とで千鳥状に互い違いに配置されている。

## 【 0 0 1 5 】

そして電極の上から、誘電体層22が被着されている。一方、透明な基板である上基板1（例えば、プラスチックやガラス）の内面には、蛍光体層21が被着されている。このような2枚の基板を対向配置し、枠部材3を介してフリットガラス（低融点ガラス）11を用いて貼り合わせている。

## 【 0 0 1 6 】

次にその動作を説明する。図5は電極AおよびBに印加する電圧波形図である。ここで、期間T1では電極Aに負電圧を電極Bに正電圧を印加し、期間T2では電極Aに正電圧を電極Bに負電圧を印加している。期間T1と期間T2は時間的に隣接している。この例では、極性の異なる2つのパルス波形を用いているが、これに限らず、正弦波の正側半波整流波形、負側半波整流波形を用いても良い。要するに、第1のグループと第2のグループで相対的に電位が反転するような電圧波形であれば良いことは自明である。

## 【 0 0 1 7 】

図5に示す電圧波形を印加した時に、2つのグループの電極間の放電領域を模式的に示したのが、図6である。電極Aが陰極となり電極Bが陽極となる期間T1では、電極Aの放電突起部を頂点とし、対向する電極Bを底辺とする三角領域で放電が起きる。一方、電極Aが陽極となり電極Bが陰極となる期間T2では、電極Bの放電突起部を頂点とし、対向する電極Aを底辺とする三角領域で放電が起きる。このように、連続する2つの期間で交互に放電領域が入れ替わるように放電する。

## 【 0 0 1 8 】

この放電により、ランプ内に封止された希ガスが紫外線を発生し、それが蛍光体層に当たって可視光を発生するのだが、電源波形の周波数は通常数10kHz～数100kHzの範囲で使用するので、図6（a）、（b）に示す2つの放電

により生成される可視光が人の目には積分された可視光として、平面蛍光板全体が常に光っているように認識される。従って、従来の平面型蛍光ランプよりも約 2 倍の面積が光っているように見えるので、液晶表示装置のバックライトに使用した時に輝度ムラ抑えられる。更に、従来のように放電休止期間がないので輝度も約 2 倍になる。

#### 【 0 0 1 9 】

そして、輝度ムラが少ないので、従来よりも拡散板の厚さを薄くできたり、液晶パネルとランプとの距離を狭めることができるので、薄型軽量の表示装置が可能になる。また、期間 T 1 と期間 T 2 とでは、放電箇所が異なっているので、一方の期間に放電が起きていない領域では、希ガスの原子再結合が起こるので放電時の発光効率 は従来に比較しても低下しない。また、底基板の表面にアルミなどの反射膜を張りつけると、光が裏面から漏れるのを防止できるため、より輝度効率の高いランプが得られる。尚、他の電極構造の例と放電領域の模式図も図 7 に示しておく。動作は、上述したものと同一である。

#### 【 0 0 2 0 】

次に、本発明の第 2 の実施の形態を説明する。第 1 の形態との違いは、グループ 1 の電極群を底基板に配置し、グループ 2 の電極群を上基板に配置したことにある。その構成を図 8 にしめす。この構成においても、上から見た電極の平面的な並びは上述した第 1 の実施の形態と同様になる。この動作は上述のものと同じなので説明は省略する。

#### 【 0 0 2 1 】

ここで、本実施の形態では、発光面側の上基板に電極を設けているので、電極は透明電極（例えば、ITO などの素材）で形成する方が、光の透過度向が上するので液晶表示装置用のバックライトとして更に望ましい。

#### 【 0 0 2 2 】

次に、本発明の第 3 の実施の形態を説明する。上述の二つの実施の形態との違いは、電極のグループが 3 つあることである。その断面図を図 9 に、電極構成を図 1 0 ( a ) , ( b ) に示す。図 9 に示すように、電極 B と C は対向配置されている。

## 【 0 0 2 3 】

図 1 0 ( a ) は底基板に設けた電極 A および電極 B の並びの構成を示すものであり、電極 A、B が交互に互いに略平行に底基板上（例えば、ガラス、プラスチックなど）に配置されている。複数の電極 A 同志および電極 B 同志が相互接続されて、それぞれ電極グループ 1 およびグループ 2 を構成している点では、第 1 の形態と同様である。

## 【 0 0 2 4 】

また、図 1 0 ( b ) は、上基板に設けた第 3 の電極 C と、底基板に設けた電極 A とを上から見た時の平面的な並びの関係を示したものである。複数の電極 C も略平行に配列されて互いに接続されている。この複数の電極 C が第 3 のグループを構成している。ここで、図 1 0 ( a ) に示すように、電極 A には突起部は設けられておらず、電極 B には所定間隔ごとに突起部が設けられている。また、図 1 0 ( b ) に示すように、電極 C にも所定の間隔毎に突起部が設けられているが、電極 B と電極 C とではその突起部の位置が互いに千鳥の位置になるように設けられている。ここで、電極 C には I T O などを用いた透明電極にすれば、光が透過するので更に好ましい。

## 【 0 0 2 5 】

このような 2 枚の基板を対向配置し、枠部材を介して 2 枚の基板を貼り合わせ、ランプ内部には希ガスを封入している。そして、底基板の内側には誘電体が被着され、上基板の内側には蛍光体が被着されている。

## 【 0 0 2 6 】

次に、上述した蛍光ランプの点灯動作を説明する。図 1 1 に、上述の 3 つのグループの電極に印加する電圧波形の一例を示す。ここでは、駆動電圧として正弦波信号を用いた例を示しており、グループ 1 の電極 A に正弦波信号を全波整流した電圧を印加している。一方、グループ 2 の電極 B、グループ 3 の電極 C には、それぞれ前述の正弦波信号の負側半波整流の電圧波形をそれぞれ位相を 1 8 0 度ずらした電圧を印加している。ここで、駆動波形の周波数は通常数十 k H z ～数百 k H z である。

## 【 0 0 2 7 】

このような電圧波形を各グループの電極に印加することにより、図12(a)および(b)に示すように、期間T1では電極AとBの対間で、期間T2では電極AとCの対間とで放電が起こる。両放電期間でその放電領域がそれぞれ異なるように電極の突起部が配置されている。このように、本実施の形態でも、期間T1、T2で放電領域が交互に変わるので、ランプ表面から見たときに、ランプ全面で光っているように見える。従って、実施の形態1と同じように、従来に比較して輝度が約2倍であり且つ輝度ムラの少ないバックライトが得られる。

## 【0028】

上述のことを逆に考えると、従来比と同等の輝度で良ければ、入力する電力を従来に比較して約半分にすれば、輝度は従来並で輝度ムラの少ないバックライトが得られる。このように入力電力を小さくすると、従来よりも寿命の長いランプが得られるので、ランプ交換の回数を少なくできるので、メンテナンス費用が削減できる。電力を落とすとランプの寿命が延びる理由は、ランプの寿命は蛍光体の劣化によって起きるが、この劣化は電子やイオンが蛍光体に衝突する際に徐々に劣化し、そして電子やイオンの衝突は入力電力に依存するからである。

## 【0029】

ところで、液晶表示装置は環境や使用者の好みに応じて輝度を調整する機能（以後調光と呼ぶ）を備えている。この調光は、通常バックライトからの絶対的な輝度の大きさを変化させることによって実現している。以降、調光を伴う時の本発明のランプの使用方法についての発明を説明する。

## 【0030】

調光方式は幾つかの方法があるが、ある一定の周期内で電圧を印加する期間を制御するPWM (Pulse Width Modulation) 調光方式が一般的である。この周期（PWM周期）は、上述の図5や図11で示したランプ駆動波形の周期（駆動周期）よりも大きい。周期の逆数である周波数で見れば、PWM調光の周波数（調光周波数）は駆動周波数よりも小さく、人間の目の分解能よりも大きい100Hz～300Hz程度に設定され、ON時間の比に伴って輝度もほぼリニアに変化する。

## 【0031】

PWM調光の概念を分かりやすく模擬図で示したのが図13である。図13では、駆動波形として正弦波を使用したときの、駆動周波数と調光周波数の関係を示している。ON時間と定義している時間帯が放電電極間に駆動電圧を供給している時間帯で、OFF時間はその供給を止める時間帯である。ここで、調光10%とは、ON時間/PWM調光周期 $\times 100 = 10$ であることを指す。また、調光100%とは、OFF時間が零であることを示し、この時にランプの能力として最大輝度となる。

#### 【0032】

図14は図9、10で示したランプの各グループの電極に印加する駆動電圧のイメージを表した図である。電極Aに全波整流波形を印加し、電極B、Cに交互に負の半波整流を印加している期間が放電ON期間であり、それ以外がOFF期間である。

#### 【0033】

ここで、蛍光ランプでは、一般的に調光を10%以下にすると非放電期間が短くなるために、放電が安定せずに、発光にちらつきが出る。このために、一般的に調光を10%以下にできないという制約条件がある。従って、最小輝度は最大輝度の10%以下にはできなかった。このために、カーナビでは、例えば、昼間は400カンデラ/ $\text{m}^2$ 以上の明るさが必要なのでそれに合わせて明るいランプを使用すると、今度は、夜は最少でも40カンデラ/ $\text{m}^2$ までしか輝度を落とすことができないために、夜は明るすぎて見にくい、という問題があった。

#### 【0034】

そこで、本発明の第4の実施の形態では、最小輝度時は、上述した期間T1または期間T2の一方のみを放電ONにして、他の期間を放電OFFにするものである。以降、便宜上片側点灯と呼ぶことにする。すなわち、表1に示すように、従来ランプでの非調光時の輝度をmax100とすると、本発明のランプでは期間T1、T2ともに50%調光すればこれに等しい輝度になる。そして、最小輝度minでは、期間T1を10%調光で点灯し、期間T2は完全OFFにすれば、全体として5%の輝度5にできる。このように、従来は100~10%までが限界であった調光範囲を、本発明の駆動方法では100~5%に拡大できる。

従って、カーナビなどをで夜間は明るすぎる、という問題を克服できる。

【表 1】

表1 調光時の輝度と調光範囲の比較

	従来方法	本提案の方式
非調光時の輝度 (調光MAX)	100	$50(\text{電極AB間}) + 50(\text{電極AC間}) = 100$
調光時の輝度 (調光MIN)	10	$5(\text{電極AB間}) + 0(\text{電極AC間}) = 5$
調光範囲 (輝度比)	10%	5%

【 0 0 3 5 】

当然ながら、最大輝度時に期間 T 1, T 2 とともに 1 0 0 % 調光すれば、最大輝度が 2 0 0 % になるので、この場合は従来に対する輝度比で 2 0 0 ~ 5 % の調光範囲が得られることになる。以上は、ちらつきを抑えた上で調光範囲の拡大を図る発明である。

【 0 0 3 6 】

次の本発明の第 5 の実施の形態は、調光時の色変化を抑制することに関するものである。図 1 5 は液晶パネルを白表示させたまま従来型の平面型蛍光ランプを PWM 調光した時の、ON 時間に対する色度座標の変化を示したものである。図を見ると ON 時間が周期の 2 0 % 以下になると色度 x、y 共に値が増加していることがわかる。これは情報表示の基準となる白の色味が変化する（黄色づく）ことを示している。

【 0 0 3 7 】

この理由は、次のように考えられる。液晶表示装置用バックライト向けの蛍光ランプは、一般的に蛍光体として R G B の 3 種の蛍光体を混合して使用している。PWM 調光を行うとある一定期間電圧が印加されないが、蛍光体のもつ残光効果によって数 m s 程度発光が持続する。そこで、R G B の各蛍光体によって残光時間が異なるため、ON 時間が短くなると R G B 各蛍光体の実効的な発光効率のバランスが変化して色度が増加していると考えられる。このように色変化が起きると、表示品質を著しく低下させる。

【 0 0 3 8 】

そこで、本発明の第 5 の実施形態では、調光 m i n 時は、上述した期間 T 1 ま

たはT2のどちらか一方の期間は放電電極対に印加する電圧をOFFにして消灯期間とし、どちらか他方の点灯期間のみに放電電極間に電圧を印加するようにしたものである。従って、輝度は1/2になるので、点灯している方を20%調光で点灯すれば、全体として輝度は半分の10になる。この様子を表2に示す。

【表2】

表2 調光範囲を10%としたときのPWM調光信号のON時間

	従来方法	本提案の方式
非調光時の輝度 (調光MAX)	100	50(電極AB間)+50(電極AC間)= 100
調光時の輝度 (調光MIN)	10	10(電極AB間)+ 0(電極AC間)= 10
調光範囲 (輝度比)	10%	10%
PWM調光信号のON時間	10%	20%

## 【0039】

このように、20%調光を維持しつつ輝度を10に落とせるので、色変化は起きない。

尚、上述の実施の形態4、5において、片側点灯時には従来と同じように輝度ムラは生じることになるが、アプリケーションとして輝度ムラよりも、調光範囲の拡大や調光に伴う色変化の抑制が重要になる場合に置いては、輝度ムラはさほど重要な問題とはならない。

## 【0040】

## 【発明の効果】

上述のように、本発明では、放電領域を複数のグループに分け、これら複数のグループの間で放電領域を交互に切り換えるので、放電面積が従来に比して拡大する。よって、平面型蛍光ランプの全体に渡って、放電領域が広がっているように見えるので、輝度ムラのないランプが得られる。よって、液晶表示装置のバックライトとして使用したときに、画面全面を均等の明るさにできる。輝度ムラを低減した結果として、輝度ムラを緩和するための拡散板を薄くすることが可能となり、液晶表示装置の薄型化および軽量化および製造コストの低減を実現することが可能となる。

## 【0041】

また、液晶のバックライトとして使用する場合は、最小輝度を得る調光時には



片側点灯させることにより、調光範囲の拡大や色変化の抑制がおこなえる。その結果、カーナビやテレビなどのように、調光範囲が広くまた色変化の少ない高精細な画面が望まれるアプリケーションに十分対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来技術での平面型蛍光ランプの平面図および断面図

【図 2】

従来の平面型蛍光ランプの駆動電圧波形をよび放電領域を示す図

【図 3】

本発明の平面型蛍光ランプユニットを搭載した液晶表示装置の断面図

【図 4】

実施の形態 1 のランプの断面構造の拡大図および放電電極の平面的配列を示す図

【図 5】

実施の形態 1 のランプののに印加する駆動電圧の波形図の例

【図 6】

実施の形態 1 のランプの電極間放電領域を示す図

【図 7】

実施の形態 1 の変形例での電極間放電領域を示す図

【図 8】

実施の形態 2 のランプの断面構造図

【図 9】

実施の形態 3 のランプの断面構造図

【図 10】

(a) は図 9 の電極 A および B の並びを平面的に示した図、(b) は図 9 の電極 A および C の並びを平面的に示した図

【図 11】

実施の形態 3 のランプに印加する駆動電圧の波形図

【図 12】

実施の形態 3 の電極間放電領域を示す図

【図 1 3】

P W M調光の概念を示すために正弦波駆動を例にして示した図

【図 1 4】

実施の形態 3 のランプに印加する P W M調光時の駆動波形図

【図 1 5】

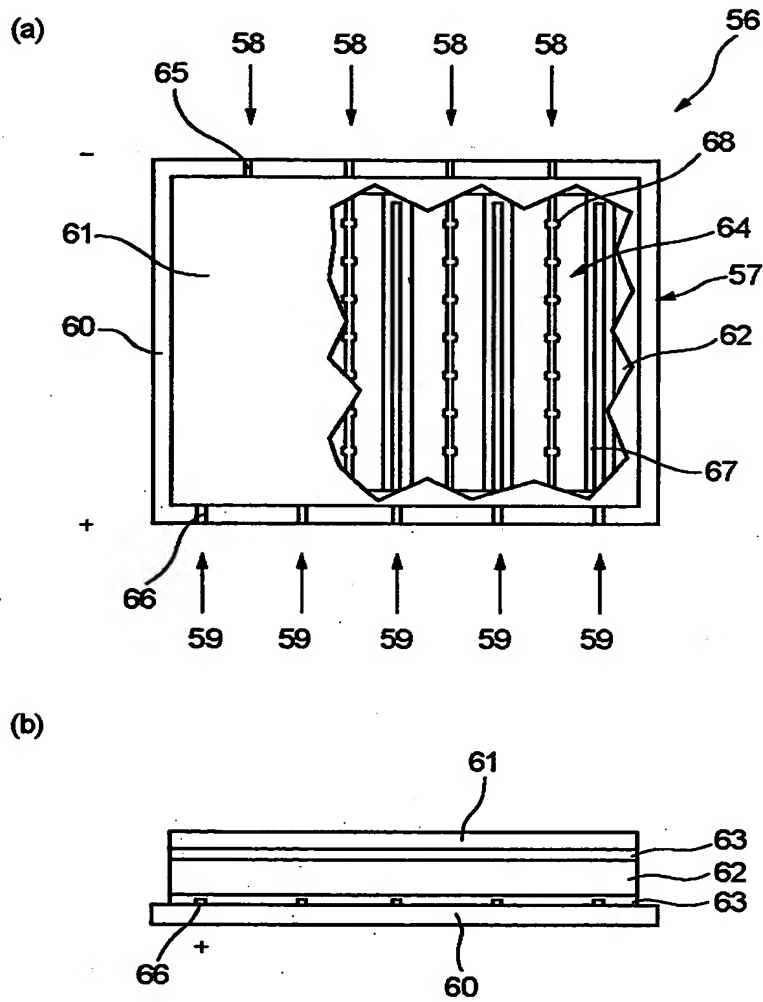
調光時の液晶表示装置の色変化を示す図

【符号の説明】

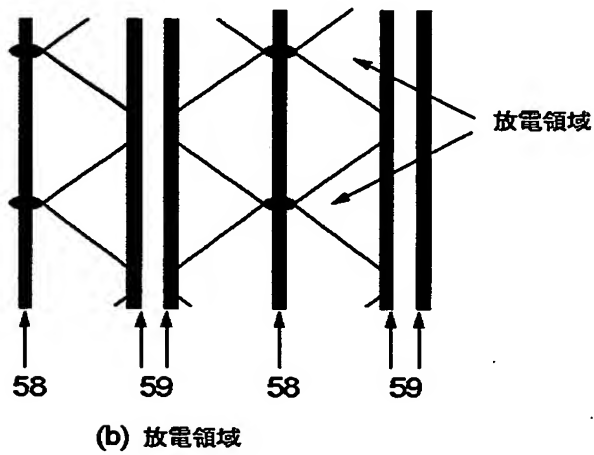
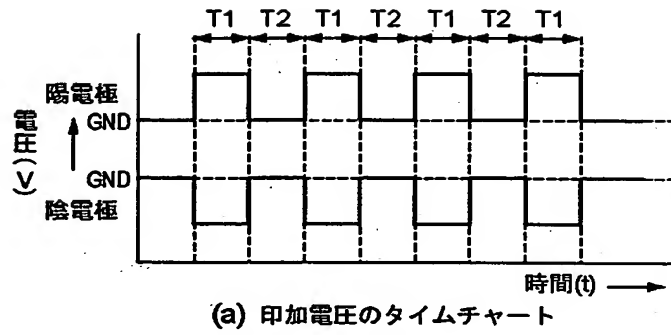
- 1 …底基板
- 2 …上基板
- 3 …枠部材
- 6 …液晶表示パネル
- 1 0 …回路基板
- 1 1 …フリットガラス
- 1 3 …ケーブル
- 2 0 …平面型蛍光ランプ
- 2 1 …蛍光体層
- 2 2 …誘電体層
- 2 4 …電極突起
- 3 0、3 1、4 0、4 1、4 2 …電極

【書類名】 図面

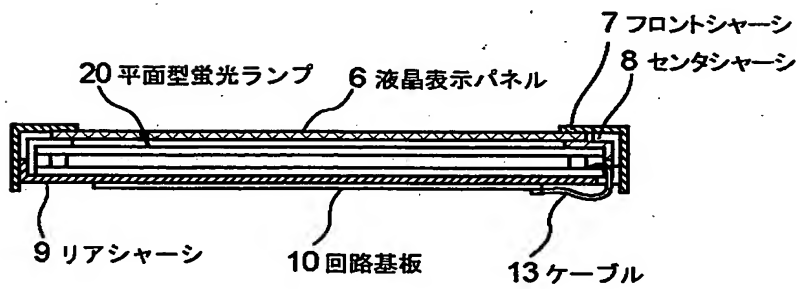
【図 1】



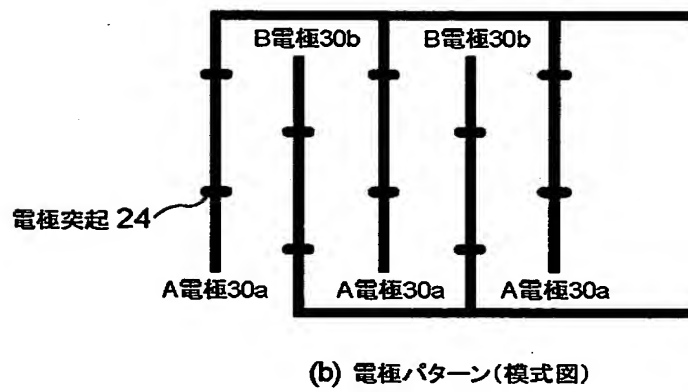
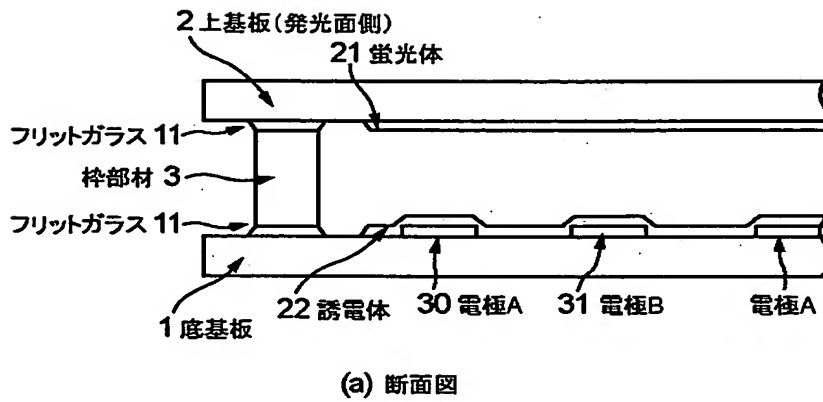
【図 2】



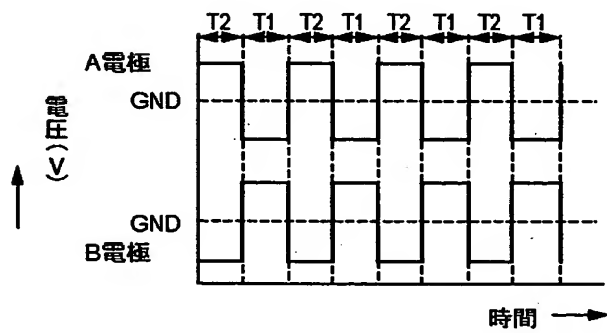
【図 3】



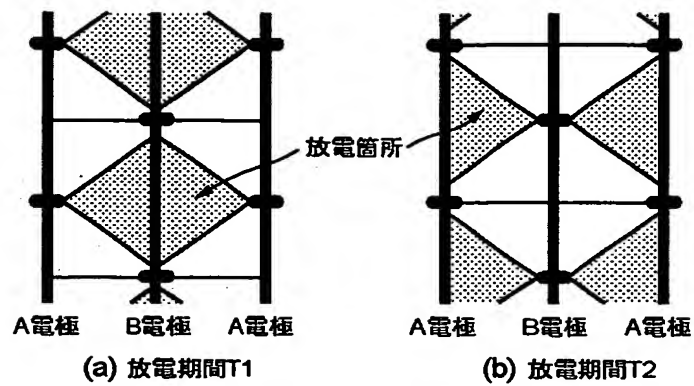
【図 4】



【図 5】

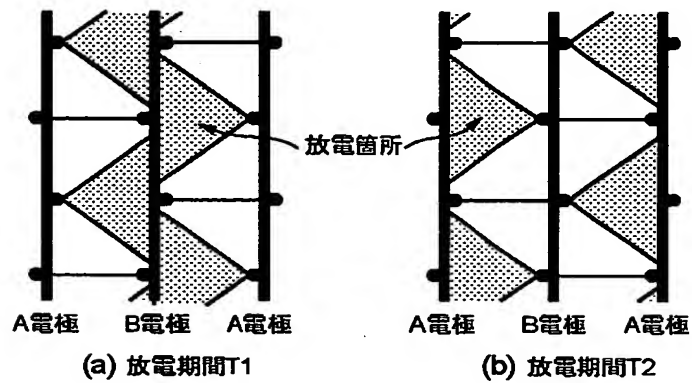


【図 6】

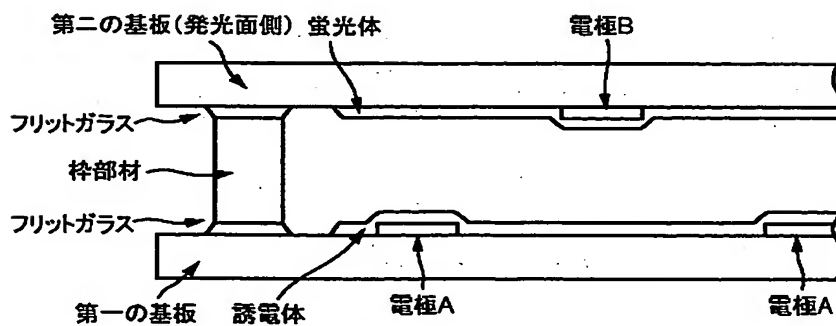


各放電期間における放電発生箇所

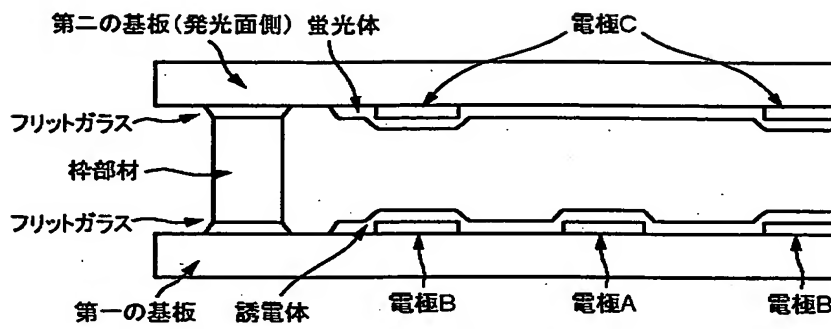
【図 7】



【図 8】

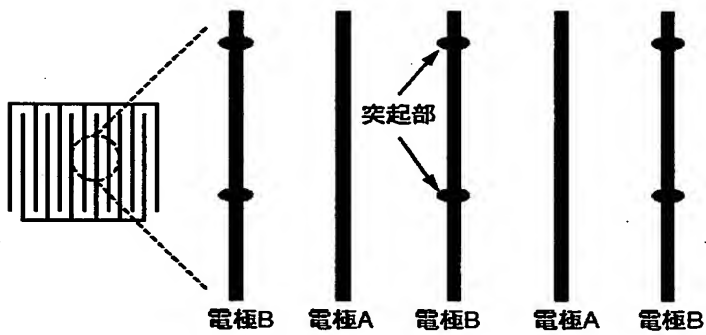


【図 9】

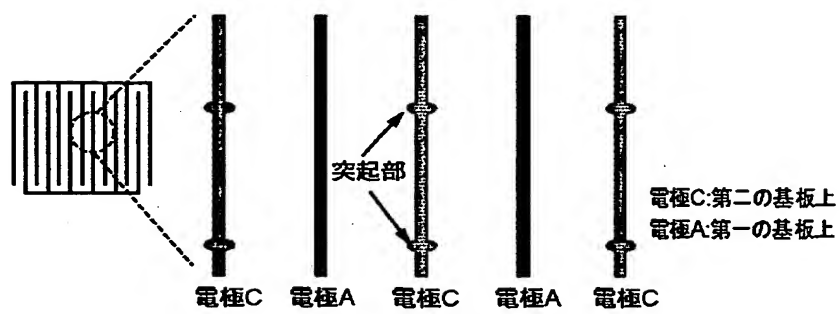


【図 10】

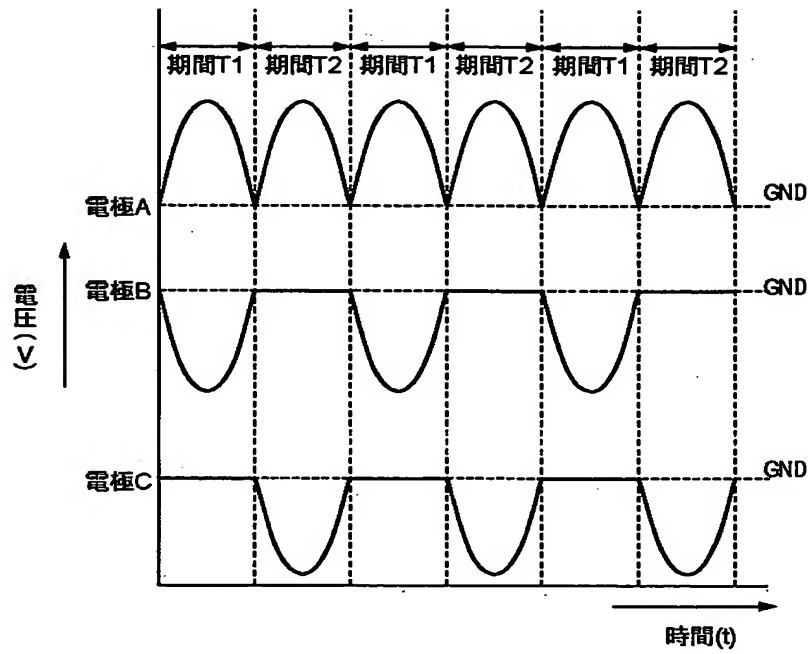
(a)



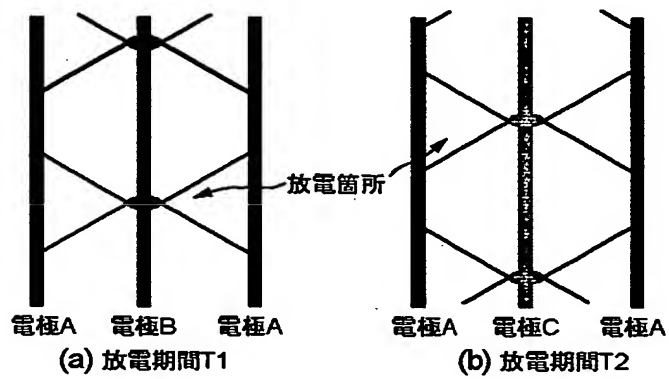
(b)



【図 1 1】



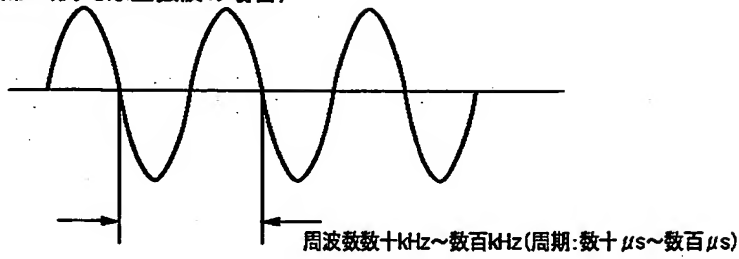
【図 1 2】



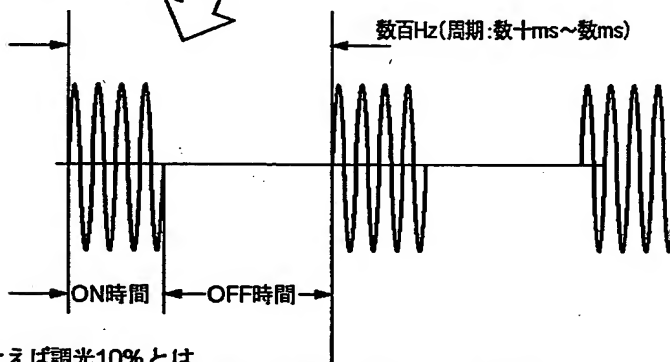


【図 1 3】

駆動波形（例えば正弦波の場合）



PWM調光



たとえば調光10%とは  
ON時間/PWM調光の周期=10%のことを指す

【図 1 4】

実際のイメージ

電極A



電極B

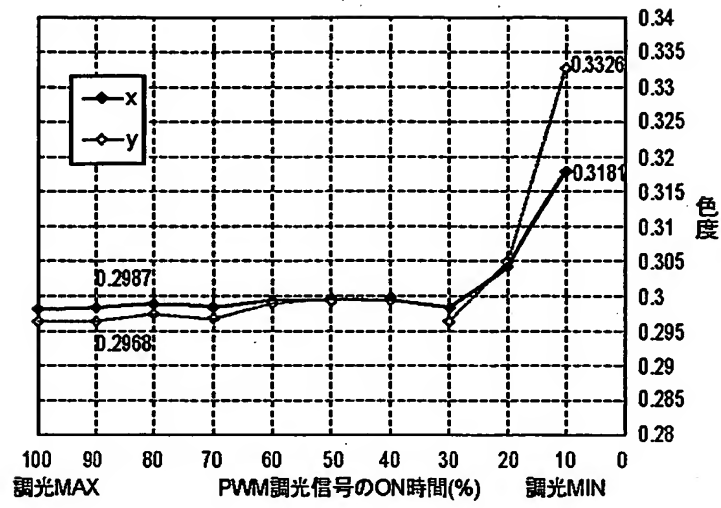


電極C



↑ 表1の内容を実現するにはたとえば電極Cの電圧を常時OFFにすればよい

【図 1 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶表示装置のバックライトとして、輝度ムラが少ない平面型蛍光ランプを提供する。

【解決手段】 低基板 1 と上基板 2 とを対向配置して貼り合わせ、その内部に、放電領域が異なる 2 つのグループに分けられるように電極群 A 3 0 と電極群 B 3 1 を設け、それら異なる 2 つの放電領域で放電を交互に行わせるように、電極群 A と電極群 B に電力を印加する。このように、放電領域を交互に切り換えることにより、放電面積を従来に比して約 2 倍にできるので、平面蛍光板全体に渡って蛍光体がより均一に発光するので、輝度ムラを減少できる。このような平面型蛍光ランプをバックライトとして使用することにより、表示表面の明るさが均一になる。

【選択図面】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-004482
受付番号	50200030015
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成14年 1月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 1月11日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都港区芝五丁目7番1号  
氏 名 日本電気株式会社

## 拒絶理由通知書

特許出願の番号	特願2002-004482
起案日	平成15年 5月23日
特許庁審査官	村田 尚英 8117 2G00
特許出願人代理人	机 昌彦 (外 2名) 様
適用条文	第29条第2項、第29条の2

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

## 理 由

A. この出願の請求項1, 9-16に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

## 記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

放電領域を複数の領域に分けることは引用文献1に記載されており、当該引用文献では実質上4つの領域で放電が生じるものと考えられるが、その領域を2つとする程度のことは当業者が容易になし得る事項にすぎない。

そして、領域の一部のみを発光させることによって調光が可能になることは当業者が容易に想到しうる事項であり、如何なる程度の調光を行うかは単なる設計的事項にすぎない。

また、出願人も従来技術と自認する引用文献2には、底基板側に金属膜を設けたり、上側基板の放電電極を透明電極とすることが記載されている。

## 引 用 文 献 等 一 覧

1. 特開2000-90884号公報
2. 特開平10-222083号公報

B. この出願の請求項1に係る発明は、その出願の日前の特許出願であって、その出願後に出願公開がされた下記の特許出願A. の願書に最初に添付された明細書又は図面に記載された発明と同一であり、しかも、この出願の発明者がその出願前の特許出願に係る上記の発明をした者と同一ではなく、またこの出願の時に於いて、その出願人が上記特許出願の出願人と同一でもないので、特許法第29条の2の規定により、特許を受けることができない。

記

ア. 特願2000-279664号(特開2002-93379号)

備考: 上記出願の願書に添付した明細書又は図面には、放電領域を2つに分け、それらの印可電圧の極性を交互に切り替える旨の記載(【0066】-【0067】)がある。

現時点では、この拒絶理由通知書中で指摘した理由以外には拒絶の理由を発見しない。拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

なお、この拒絶理由通知書の内容に関する問い合わせがある場合、または、この案件について面接を希望する場合は村田尚英 (e-mail: murata-naohide@jpo.go.jp) まで御連絡下さい。

先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野 IPC第7版 H01J65/00
- ・先行技術文献 特表2000-500277号公報

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

以下、余白。